

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-214287

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)8月27日

H 04 N 9/12
F 21 S 1/00
G 02 F 1/1335
G 09 F 9/00

5 3 0
3 2 7
3 3 0
3 3 6

B 7033-5C
L 6941-3K
8106-2H
6422-5C
E 6422-5C
F 6422-5C
Z 2113-3K

// F 21 V 8/00

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全10頁)

⑭ 発明の名称 表示装置用の照明装置

⑮ 特 願 平1-318710

⑯ 出 願 平1(1989)12月6日

優先権主張 ⑰ 1988年12月7日 ⑱ 米国(US) ⑲ 280842

⑳ 発 明 者 パーク フレンチ アメリカ合衆国 オハイオ州 オーロラ サウス・チリコ
ーズ・ロード 59
㉑ 発 明 者 ウイルバー クラレン アメリカ合衆国 ニュージャージー州 ハイツタウン シヤ
ス スチュワート グパーク・レーン 11
㉒ 出 願 人 ゼネラル エレクトリ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 12345 スケネクタデ
ック カンパニー イ リバー・ロード 1
㉓ 代 理 人 弁理士 清水 哲 外2名

明 細 書

1 発明の名称

表示装置用の照明装置

2 特許請求の範囲

(1) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセルを有する上記表示装置のための照明装置であって、

ほぼ楕円形の断面を有し、上記表示装置の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセルに対して上記軸の一方に沿って半平行化された光を供給する複数の並置された細長い小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少くとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズと一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズの幅よりも相当小さな幅を有し、上記小レンズに実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して

中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させるようにされた複数の細長い光透過性のスロットが設けられている、上記光箱と、

上記スロット中に繰返しボタンをなして順に配置されている第1と第2と第3の干渉フィルタであって、上記第1のフィルタは第1の原色光を通過させかつ第2と第3の原色光を上記光箱に反射して返し、上記第2のフィルタは第2の原色光を通過させかつ他の2つの原色光を上記光箱に反射して返し、上記第3のフィルタは第3の原色光を通過させかつ他の2つの原色光を上記光箱に反射して返すようにされた上記第1と第2と第3の干渉フィルタと、

を含む、表示装置用の照明装置。

(2) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列されたピクセル素子のマトリクスを有する上記表示装置のための照明装置であって、

上記ピクセル素子と整列するように配置され、上記ピクセル素子に半平行化された光を供給する

実質的に円形の小レンズからなるマトリクスと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少なくとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズと一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させるようにされており、その半径が上記小レンズの半径より相当小さなものである光透過性の孔からなるマトリクスが設けられている、上記光箱と、

上記孔中に繰返しボタンをなして順に配置されている第1と第2と第3の干渉フィルタであって、上記第1のフィルタは第1の原色光を通過させかつ第2と第3の原色光を反射して上記光箱に返し、上記第2のフィルタは第2の原色光を通過させかつ他の2つの原色光を反射して上記光箱に返し、上記第3のフィルタは第3の原色光を通過

を備えており、この反射体には、上記小レンズの幅よりも相当小さな幅を有し、上記小レンズと実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させる複数の細長い光透過性のスロットが設けられている、光箱と、

を含み、上記小レンズと光箱とスロットとが上記滑らかな表面に対して偏位している、

表示装置用の照明装置、

(4) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセルを有する上記表示装置のための照明装置であって、

ほぼ楕円形の断面を有し、上記表示装置の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセルに対して上記軸の一方に沿って半平行化された光を供給する複数の並置された細長い小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡

させかつ他の2つの原色光を反射して上記光箱に返すようにされている上記第1と第2と第3の干渉フィルタと、

を含む、表示装置用の照明装置、

(3) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセル素子を有する上記表示装置のための照明装置であって、

上記ピクセル素子の幅と実質的に等しい幅とほぼ楕円形の断面を有し、上記表示器の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセル素子に対して上記軸の一方に沿って半平行化された光を供給する複数の並置された細長い小レンズであって、滑らかな表面を持った一体化されたレンチキュラーレンズとして形成されている上記複数の小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少なくとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズに一致した光不透過性の反射体

散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少なくとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズに一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズと実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させる複数の細長い光透過性のスロットが設けられている、光箱と、

上記スロット中に順に配置されていて、それぞれが、第1の原色光、第2の原色光及び第3の原色光のみを透過させる第1と第2と第3のフィルタと、

を含む、表示装置用の照明装置、

(5) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセルを有する上記表示装置のための照明装置であって、

ほぼ楕円形の断面を有し、上記表示装置の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセルに対して上記軸の一方に沿って半平行化され

た光を供給する複数の並置された細長い小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少くとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズに一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズと実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させる複数の細長い光透過性のスロットが設けられている、光箱と、

を含み、

上記小レンズは上記光箱に対向する滑らかな表面を持った一体成形されたレンチキュラーレンズであり、

上記反射器は上記滑らかな表面に永久的に固着されており、

上記スロットは上記滑らかな表面から偏位して

対しては、何らの制限はない。ある従来方式においては、パラボラ状反射器と、各パラボラ反射器の焦点に配置された光源とが用いられて、部分的に平行化(コリメート)された光が得られる。液晶セルへの光の入射の角度を更に制御するために、種々のレンズ系が用いられる。表示装置の液晶セルを背面から照明するための別の方式は、固態光導管を用いるもので、この光導管はその一方の端が照明され、光を制御しつつ液晶セルに放出するために第2の表面に沿ってプリズムが配置されている。

全色スペクトルを生成することの可能な液晶表示装置においては、表示器の各ピクセルはピクセル素子の3つ組からなっている。ピクセル素子の各々は、原色光の1つを透過する液晶セルである。液晶セルそれ自体は色を生じるものではなく、従って、各セルには適当な光透過能力を持つフィルタを設けなければならない。また、液晶セルに供給される光は、液晶セルが本質的に持っている機能上の特性のために、偏光される必要があ

いる、

表示装置用の照明装置。

3 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

この発明は表示装置用照明方式、特に、カラーテレビジョン画像を作り出すことのできる液晶表示装置のための照明方式に関するものである。

(発明の背景)

カラー表示を行うために用いられる液晶表示装置は、一般には、昼の光が当たる条件下で見えるような画像明るさを得るために、背面からの照明(バックライティング)を必要とする。多くの既存の照明装置では、光源からの光の空間的な分布を滑らかなものとするために、液晶アレーの直前に拡散装置が配されている。この拡散装置は液晶アレーに入る光を広い角度範囲にわたって拡散させる。しかし、表示装置のコントラストは、1つの方位における入射光線の角度範囲をアレーに対する垂線から 15° 以下にすると改善できることが知られている。直角方位の向きを持つ光線成分に

る。85%にも達する照明光の相当な割合が、フィルタ及び偏光器で失われてしまう。従って、液晶表示装置の照明効率が非常に低く、照明量は、表示スクリーンを照明するために実際に必要とされるよりもはるかに高い強度の光を供給することを要求される。その結果、表示装置の利用可能エネルギーの非常に大きな部分が照明量によって消費されることになる。このことは、特に、ポータブル表示装置では、電源の寿命、従って、表示装置の可視時間がかなり短くなってしまうので、不利である。

このような理由により、表示装置用のより効率のよい照明方式に対する要求が生じる。この発明は、この要求を満たすものである。

(発明の概要)

この発明によれば、表示装置の軸に対して実質的に平行な行と列をなして配列された複数のピクセルを有する表示装置用の照明装置は、ほぼ楕円形の横断面を有し、表示装置の軸の一方に実質的に平行に並べて配置された複数の細長い小レンズ

(レンズレット)を含んでいる。これらの小レンズは表示装置の軸の一方に沿ってある程度平行化された光をピクセルに供給する。光箱(ライトボックス)が小レンズに対して平行化されていない光を供給する。この光箱は、内部が高い拡散反射性を有し、少くとも1つの光源が光箱の一端近傍に配置されて収容されている。光箱は上記複数の光レンズと一致する光に対して不透性の反射器を含んでいる。この反射器は、小レンズと実質的に平行に配列され、かつ、光箱からの平行化されていない光を小レンズに向けて個別に透過させるように小レンズに中心合わせされた複数の細長い光透過性のスロットを含んでいる。

(実施例の説明)

第1図を参照すると、表示装置10は、内部表面が高拡散反射率の光箱11を備えている。光源、例えば、12a、12bが光箱11の端縁の中の2つの端縁に沿って配置されており、表示装置のスクリーンに必要な背面照明を与える。光源12aと12bは好ましくは管状で、光箱11の側面に実質的に平行

のである。レンズ14はガラス、好ましくは、成形プラスチック製とすることができる。反射器13は滑らかな表面18に固定され、幅Sを有する複数のスロット19を備えている。スロット19は小レンズ17の光軸21に中心合わせされている。レンズ14は、第7図を参照して後述するように、小レンズ17の断面形状を決める際に重要となる屈折率nを持っている。光箱11の深さHはスロット19の幅Sに比して大きい。また、反射体13の光箱11側の表面を含む光箱11の内側表面は反射率が高く、かつ、拡散反射性を持つ。従って、方向分布がほぼランダムは比較的均一な光強度が光箱11の全体を通して得られ、各スロット19は実質的に同じ強度の光を透過させる。光源12aと12bはスロット19に供給される光の均一性を高めるために、レンズ14の領域の外に配置されている。

第2図には、光箱11中のランダムな光を代表する多数のランダムな方向からの、図面の平面内における光線22a～22iが示されている。これらの光線はスロット19を通過する時、レンズ14の表面

に、光箱の全長にわたって延びている。しかし、異なるタイプの光源を使ってもよい。光箱11には反射体13が設けられており、この反射体13は高くかつ拡散性の反射性を呈する表面を持つ。第2図、第3図及び第5図を参照して後述するように、この反射体13は光箱11からの光を表示装置10の観察スクリーンへ透過させる複数のスロット、または、孔を有する。第2図、第3図及び第6図を参照して後で詳細に述べるレンズ14が反射体13に支持されている。このレンズ14は反射体13と一体に形成してもよい。複数の液晶セル(ピクセル素子)16R、16G及び16Bがレンズ14によって支持されている。表示スクリーンの各ピクセルはセル16R、16G及び16Bの各1つを含む。ピクセル素子16R、16G及び16Bの詳細は第4図と第5図を参照して後述する。

第2図において、レンズ14はレンチキュラレンズアレーで、このレンチキュラレンズアレーは複数の長い小レンズ17が互いに並べて配置され、滑らかな表面18を持つ一体ユニットに形成されたも

18に対して方向を変える。屈折率nを持つ材料について、法線からの角度 θ と ϕ の間の関係はスネルの法則により与えられる。空気の屈折率をほぼ1であるとする、この角度の関係は、

$$\sin(\theta) = n \sin(\phi)$$

となる。

角度 θ が最大値 90° を持つとすれば、角度 ϕ の最大値 ϕ_{max} は、

$$\phi_{max} = \arcsin(1/n) \quad (1)$$

式(1)から、スロット19を通過してレンズ14に入る全ての光は、レンズ14を形成する材料内で角度 $+\phi_{max}$ の範囲内に限定されることが計算できる。一例を挙げると、レンズ14が屈折率が1.6であるポリカーボネートで作られる場合は、内部での最大の角は $\pm 38.7^\circ$ になる。スロット19はレンズ14の厚さ t に比較して狭く、従って、滑らかな表面18から上方に出て行く光は、対応して狭い2つの角 $+\alpha$ の間に閉じ込められる。再びポリカーボネートを例にとると、スロットの幅Sがレンズ14の厚さ t の12%とすると、スロットの端

縁部から出る端の光線はレンズ14の中心を約 $\pm 4.1^\circ$ の内部角 β で通過する。レンズ14から出て行く同じ光線についての外側における角 α は、スネルの法則に従って大きくなり、約 $\pm 5.60^\circ$ となる。しかし、このような角度の広がり、液晶の狭い方向については、液晶表示方式で要求される条件内にある。

第3図において、スロット19はレンズ14の表面18から光箱11の側に偏位させて設けてある。スロット19は小レンズ17の光軸21に中心合わせされている。スロット19の端縁部23は小レンズ17の光軸21に対して角度 σ で配置されている。レンズ14の構造を第3図示のようにすることにより、レンズの一方の側にあるスロット19とレンズの他方の側の小レンズ17との間の重要な寸法的関係の全てをレンズの形成時に設定することが可能となる。例えば、高温圧縮法や成形法を用いて、レンズ14の両側の部分を同時に形成することができる。

第3図の実施例において、反射体13はスロット19相互間の表面18に、高反射性でかつ拡散反射性

Y-Z平面に投影して得られる光の成分は細長い円筒状小レンズ17による平行化はなされない。

第5図は第4図におけるフィルタ24R、24G及び24Bを省略することのできる実施例である。誘電体フィルムの干渉フィルタ26R、26G及び26Bがスロット19内に順に配置されている。干渉フィルタ26Rはレンズ14aに赤色光を通過させ、緑及び青色光を光箱11に反射して返す。同様に、干渉フィルタ26Gは緑色光をレンズ14aに送り、赤色光と青色光は光箱11に反射して返す。干渉フィルタ26Bは青色光を通し、赤及び青色光を反射する。干渉フィルタ26R、26G及び26Bは、小レンズ17aの長手軸に直角な軸に沿って繰返しパターンをなして配列されている。干渉フィルタ26R、26G、26Bは長く、小レンズ17aとスロット19の全長にわたって延在する。小レンズ17aはピクセル素子16R、16G、16Bの幅Wに実質的に等しい直径Dを持つ。従って、各小レンズ17aは、1つの原色光に対するピクセル素子に対して半平行化された(即ち、ある程度平行化された)光を供給

の材料を被着して形成される。被着工程中、反射性材料がスロット19をも覆ってしまう可能性があるが、その場合には、研削あるいは研磨によって簡単に除去できる。好ましいことに、スロット19は、費用のかからない公知の方法を用いて、小レンズ17の光軸21に対し正確に位置付けることができる。

第4図を参照すると、赤フィルタ24R、緑フィルタ24G及び青フィルタ24Bが小レンズ17の各々と液晶セル(ピクセル素子)16R、16G及び16Bとの間に配置されている。フィルタ24R、24G、24Bは吸収フィルタでも干渉フィルタでもよい。従って、第4図の実施例においては、小レンズ17の各々は、ある程度平行化された光、即ち、横断面内の狭い角度範囲内に制限された光(以下、「半平行化された光」と称する)を、ピクセル素子16R、16G、16Bの3つ組からなるピクセルの各々に供給する。出て行く光線をX-Z平面に投影して得られる光の成分は、角度 $+\alpha$ と $-\alpha$ の間の範囲内に半平行化されている。出て行く光線を

する。この点は、小レンズ17の各々が3つのピクセル素子に平行化光を供給する第4図の実施例と異なる。干渉フィルタ26R、26G、26Bが1色の光のみを透過するようになっており、選択されなかった色光は光箱11に反射して返され、光箱11内で更に反射されるためにいくらかは吸収された後、最終的には、適当する光透過特性を持ったフィルタを有するスロットから出ていくので、スクリーンに対して相当高い光出力が得られる。

第2図～第5図の実施例においては、スロットの幅Sは小レンズの幅Dよりも相当小さい。(第2図の実施例では、小レンズの幅Dは、隣接する小レンズの頂部間の距離に等しい。)

第2図～第5図を参照して説明した実施例においては、小レンズ17及び17aは断面形状が一定した細長い円筒形であり、従って、光を1方向においてのみ制限するものである。第6図には、光を互いに直交する方向に制限し、レンズの軸の近傍に光を集めるような実施例が示されている。第6図の実施例においては、前述した実施例における

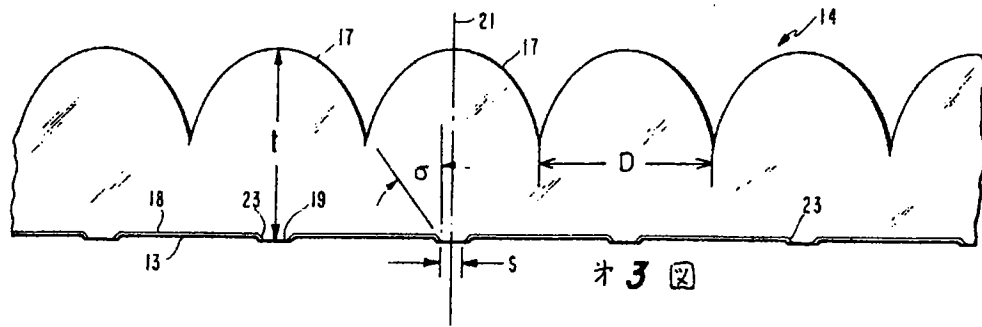


図3

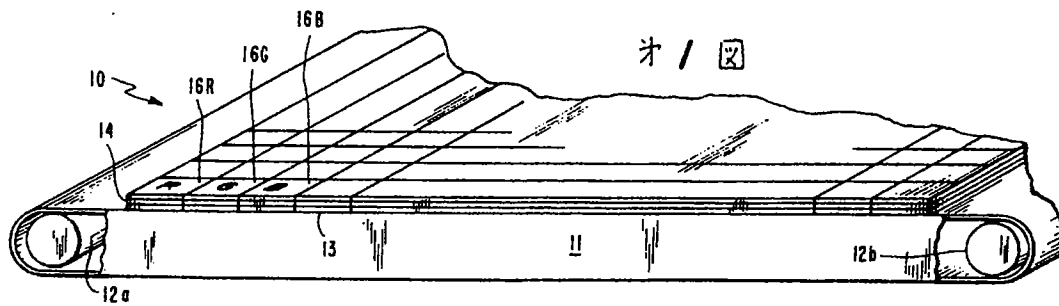


図1

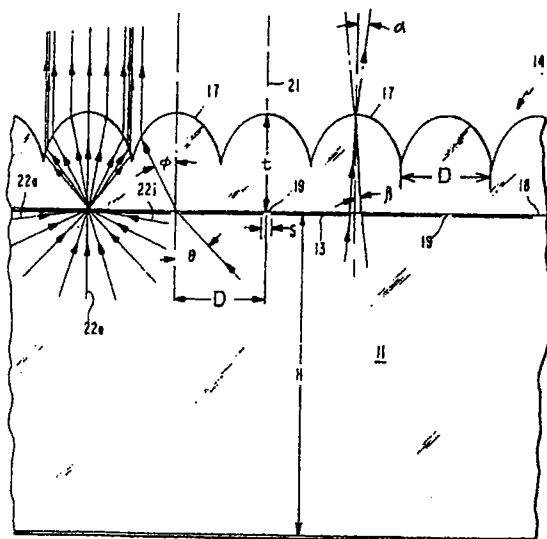


図2

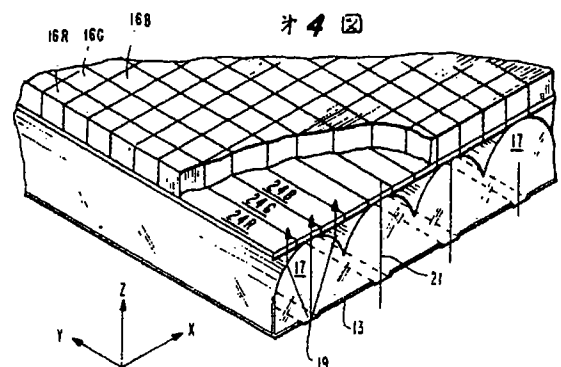


図4

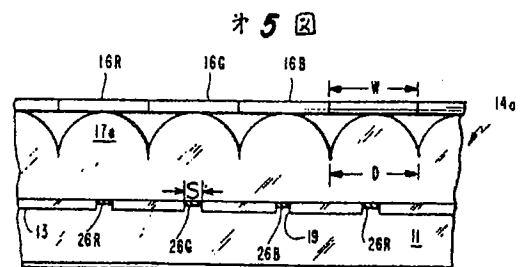
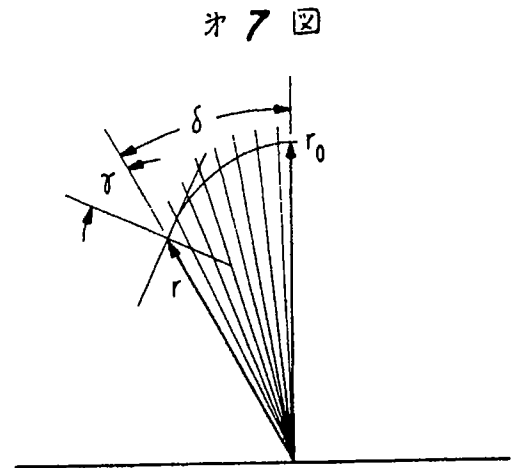
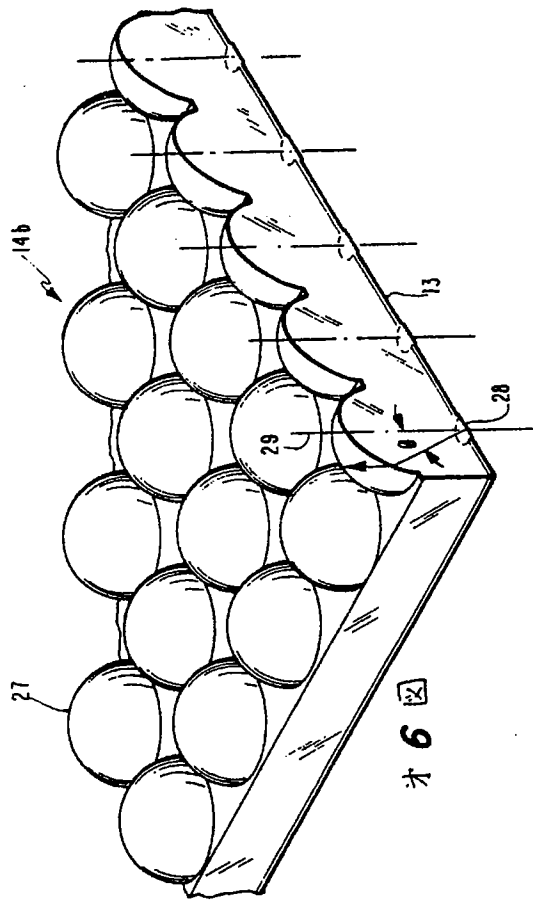


図5



手続補正書 (自発)

平成2年2月6日

送

特許庁長官 吉田 文 蔵 殿

1 事件の表示

特願平1-318710号

2 発明の名称

表示装置用の照明装置

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 ゼネラル エレクトリック カンパニー

5 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」の欄。

6 補正の内容

特許請求の範囲を別紙の通り補正する。

添付書類

特許請求の範囲

以 上

4 代理人

郵便番号 651

住所 神戸市中央区雲井通7丁目1番1号

神戸新聞会館内 電話(078)251-2211

氏名 (5376) 清水 哲

住所 同上

氏名 (6299) 田 中 浩

住所 同上

氏名 (6229) 荘 司 正 明

方式
特許
図



特許請求の範囲

(1) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセルを有する上記表示装置のための照明装置であって、

ほぼ楕円形の断面を有し、上記表示装置の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセルに対して上記軸の一方に沿って半平行化された光を供給する複数の並置された細長い小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少なくとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズと一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズの幅よりも相当小さな幅を有し、上記小レンズに実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させるようにされた複数の細長い光透過性のスロット

を有し、その一端縁近傍に配置された少なくとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズと一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させるようにされており、その半径が上記小レンズの半径より相当小さなものである光透過性の孔からなるマトリクスが設けられている、上記光箱と、

上記孔中に繰返しボタンをなして順に配置されている第1と第2と第3の干渉フィルタであって、上記第1のフィルタは第1の原色光を通過させかつ第2と第3の原色光を反射して上記光箱に返し、上記第2のフィルタは第2の原色光を通過させかつ他の2つの原色光を反射して上記光箱に返し、上記第3のフィルタは第3の原色光を通過させかつ他の2つの原色光を反射して上記光箱に返すようにされている上記第1と第2と第3の干渉フィルタと、

が設けられている、上記光箱と、

上記スロット中に繰返しボタンをなして順に配置されている第1と第2と第3の干渉フィルタであって、上記第1のフィルタは第1の原色光を通過させかつ第2と第3の原色光を上記光箱に反射して返し、上記第2のフィルタは第2の原色光を通過させかつ他の2つの原色光を上記光箱に反射して返し、上記第3のフィルタは第3の原色光を通過させかつ他の2つの原色光を上記光箱に反射して返すようにされた上記第1と第2と第3の干渉フィルタと、

を含む、表示装置用の照明装置、

(2) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列されたピクセル素子のマトリクスを有する上記表示装置のための照明装置であって、

上記ピクセル素子と整列するように配置され、上記ピクセル素子に半平行化された光を供給する実質的に円形の小レンズからなるマトリクスと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡

を含む、表示装置用の照明装置、

(3) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセル素子を有する上記表示装置のための照明装置であって、

上記ピクセル素子の幅と実質的に等しい幅とほぼ楕円形の断面を有し、上記表示装置の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセル素子に対して上記軸の一方に沿って半平行化された光を供給する複数の並置された細長い小レンズであって、滑らかな表面を持った一体化されたレンチキュラーレンズとして形成されている上記複数の小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少なくとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズに一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズの幅よりも相当小さな幅を有し、上記小レンズと実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して

中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させる複数の細長い光透過性のスロットが設けられている、光箱と、

を含み、上記小レンズと光箱とスロットとが上記滑らかな表面に対して偏位している、

表示装置用の照明装置。

(4) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセルを有する上記表示装置のための照明装置であって、

ほぼ楕円形の断面を有し、上記表示装置の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセルに対して上記軸の一方に沿って半平行化された光を供給する複数の並置された細長い小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少くとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズに一致した光不透過性の反射体を

供給する光箱であって、内部が高反射性でかつ拡散反射性を呈し、その一端縁近傍に配置された少くとも1つの光源を収容するものであり、さらに、上記小レンズに一致した光不透過性の反射体を備えており、この反射体には、上記小レンズと実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させる複数の細長い光透過性のスロットが設けられている、光箱と、

を含み、

上記小レンズは上記光箱に対向する滑らかな表面を持った一体成形されたレンチキュラーレンズであり、

上記反射器は上記滑らかな表面に永久的に固着されており、

上記スロットは上記滑らかな表面から偏位している、

表示装置用の照明装置。

を備えており、この反射体には、上記小レンズと実質的に平行に配置されかつ上記小レンズに対して中心合わせされていて、上記光箱からの平行化されていない光を個別的に上記小レンズに通過させる複数の細長い光透過性のスロットが設けられている、光箱と、

上記スロット中に繰返しボタンをなして順に配置されていて、それぞれが、第1の原色光、第2の原色光及び第3の原色光のみを通過させる第1と第2と第3のフィルタと、

を含む、表示装置用の照明装置。

(5) 表示装置の軸に実質的に平行な行と列とをなして配列された複数のピクセルを有する上記表示装置のための照明装置であって、

ほぼ楕円形の断面を有し、上記表示装置の軸の一方と実質的に平行に並べて配置され、上記ピクセルに対して上記軸の一方に沿って半平行化された光を供給する複数の並置された細長い小レンズと、

上記小レンズに対して平行化されていない光を